

KV

99/424627

PCT/JP 99/01865

日 本 国 特 許 庁

07.04.99

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1998年 6月 9日

REC'D 31 MAY 1999

出 願 番 号
Application Number:

平成10年特許願第160866号

WIPO PCT

出 願 人
Applicant(s):

セイコーエプソン株式会社

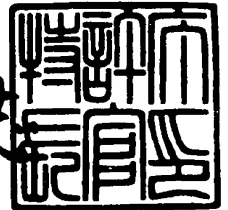
PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

1999年 5月14日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

山 建 志



出証番号 出証特平11-3030821

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0070323

【提出日】 平成10年 6月 9日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02F 1/1335

【発明の名称】 液晶装置、その製造方法及び電子機器

【請求項の数】 10

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 関 ▲琢▼巳

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 岡本 英司

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 前田 強

【特許出願人】

 【識別番号】 000002369

 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

 【代表者】 安川 英昭

【代理人】

 【識別番号】 100093388

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 鈴木 喜三郎

 【連絡先】 0266-52-3139

【選任した代理人】

【識別番号】 100095728

【弁理士】

【氏名又は名称】 上柳 雅誉

【選任した代理人】

【識別番号】 100107261

【弁理士】

【氏名又は名称】 須澤 修

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013044

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9711684

【ブルーフの要否】 要

【書類名】明細書

【発明の名称】 液晶装置、その製造方法及び電子機器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の基板と、第 2 の基板との間に液晶層を有する液晶パネルと、前記液晶パネルに前記第 2 の基板側から光を照射する照明装置とを具備し、前記第 1 の基板の前記液晶層側の面には実質的に透明な第 1 の電極を設けた液晶装置であって、

前記第 2 の基板の前記液晶層側であって前記第 1 の電極に対応する位置に設けた反射層と、

前記反射層の前記前記第 2 の基板とは反対の側に設けた実質的に透明な絶縁層と、

前記絶縁層の前記反射層とは反対の側であって、前記第 1 の電極に対応する位置に設けた実質的に透明な第 2 の電極と、を有することを特徴とする液晶装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の液晶装置であって、

前記反射層には開口部が設けられていることを特徴とする液晶装置。

【請求項 3】 請求項 1 又は請求項 2 に記載の液晶装置であって、

前記絶縁層は、前記反射層の酸化物である第 1 の絶縁膜を有することを特徴とする液晶装置。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の液晶装置であって

前記絶縁層は、前記酸化物とは異なる絶縁物質からなる第 2 の絶縁膜を有することを特徴とする液晶装置。

【請求項 5】 請求項 1 乃至 4 のうちいずれかに記載の液晶装置であって、

前記第 2 の電極は前記絶縁層上に形成したアクティブ素子に接続されていることを特徴とする液晶装置。

【請求項 6】 一对の基板間に液晶層を有する液晶装置の製造方法であって、

一方の前記基板の一の面に反射層を形成する工程と、

前記反射層の液晶層側の面に実質的に透明な絶縁層を形成する工程と、

前記絶縁層の前記液晶層側の面に透明電極を形成する工程と、を具備することを特徴とする液晶装置の製造方法。

【請求項7】請求項6に記載の液晶装置の製造方法であって、
前記絶縁層を形成する工程は、前記反射層を陽極酸化することによって第1の絶縁膜を形成する工程を含むことを特徴とする液晶装置の製造方法。

【請求項8】請求項7に記載の液晶装置の製造方法であって、
前記絶縁層を形成する工程は、第1の絶縁膜上に前記第1の絶縁膜とは異なる物質からなる第2の絶縁膜を形成する工程を含むことを特徴とする液晶装置の製造方法。

【請求項9】請求項6乃至8のいずれかに記載の液晶装置の製造方法であって、

前記反射層に開口部を形成する工程を有する液晶装置の製造方法。

【請求項10】液晶装置をその表示部として備える電子機器であって、前記液晶装置は、

第1の基板と、第2の基板との間に液晶層を有する液晶パネルと、前記液晶パネルに前記第2の基板側から光を照射する照明装置と、を具備し、前記第1の基板の前記液晶層側の面には実質的に透明な第1の電極を設けた液晶装置であって、

前記第2の基板の前記液晶層側であって前記第1の電極に対応する位置に設けた反射層と、

前記反射層の前記前記第2の基板とは反対の側に設けた実質的に透明な絶縁層と、

前記絶縁層の前記反射層とは反対の側であって、前記第1の電極に対応する位置に設けた実質的に透明な第2の電極と、を有することを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は液晶装置に係り、特に、反射型表示と透過型表示とを切り換えて表示することのできる半透過反射型の液晶装置に関する。更にはこれら液晶装置の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、反射型液晶装置は消費電力が小さいために携帯機器や装置の付属的表示部などに多用されているが、外光を利用して表示を視認可能にしているため、暗い場所では表示を読みとることができないという問題点があった。このため、明るい場所では通常の反射型液晶装置と同様に外光を利用するが、暗い場所では内部の光源により表示を視認可能にした形式の液晶装置が提案されている。これは、特開昭57-049271号公報、特開昭57-049271号公報、特開昭57-049271号公報などに記載されているように、液晶セルの観察側と反対側の外面に偏光板、半透過反射板、バックライトを順次配置した構成をしている。この液晶装置では、周囲が明るい場合には外光を取り入れて半透過反射板にて反射された光を利用して反射型表示を行い、周囲が暗くなるとバックライトを点灯して半透過反射板を透過させた光により表示を視認可能とした透過型表示を行う。

【0003】

別の液晶装置としては、反射型表示の明るさを向上させた特開平8-292413号公報に記載されたものがある。この液晶装置は、液晶セルの観察側と反対側の外面に半透過反射板、偏光板、バックライトを順次配置した構成をしている。周囲が明るい場合には外光を取り入れて半透過反射板にて反射された光を利用して反射型表示を行い、周囲が暗くなるとバックライトを点灯して偏光板と半透過反射板を透過させた光により表示を視認可能とした透過型表示を行う。このような構成にすると、液晶セルと半透過反射板の間に偏光板がないため、前述した液晶装置よりも明るい反射型表示が得られる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記公報に記載されている液晶装置は、液晶層と半透過反射板との間に透明基板が介在するため、二重映りや表示のにじみなどが発生してしまう。

【0005】

また、近年の携帯機器やOA機器の発展に伴って液晶表示のカラー化が要求さ

れるようになっており、反射型液晶装置を用いるような機器においてもカラー化が必要な場合が多い。ところが、上記公報に記載されている液晶装置とカラーフィルタを組み合わせた方法では、半透過反射板を液晶セルの後方に配置しているため、液晶層やカラーフィルタと半透過反射板との間に液晶セルの厚い透明基板が介在し、視差によって二重映りや表示のにじみなどが発生してしまい、十分な発色を得ることができないという問題点がある。この問題を解決するために、特開平9-258219号公報などの液晶層と接するように反射板を配置する反射型カラー液晶装置が提案されている。しかし、この液晶装置は周囲が暗くなると表示を認識することができない。

【0006】

本発明者らは、上記の問題点を解決するために図7(a)に示すような半透過反射型の液晶装置を発明した(特願平10-23656号参照)。この液晶装置は、開口部を設けた金属電極を反射板として利用している。周囲が明るい場合には外光を取り入れ、反射板にて反射された光を利用して反射型表示を行い、周囲が暗くなるとバックライトを点灯して開口部を透過させた光により表示を視認可能とした透過型表示を行う。このような構成にすると、液晶層と反射板との間に透明基板が存在しないので、視差による二重映りや表示のにじみなどが発生しない半透過反射型の液晶装置が実現する。

【0007】

しかしながらこの半透過反射型の液晶装置にあっては、開口部100を設けた金属電極80を反射板として用いているために、液晶層3にかかる電界が図8(b)に示すようになるため、開口部100における液晶の配向状態と電極部での液晶の配向状態とが異なってしまい、特に開口部中心近傍50に於いては表示に線が入ってしまう場合があった。

【0008】

そこで本発明は上記問題点を解決するものであり、その課題は、視差による映りや表示のにじみなどが発生しない半透過反射型の液晶装置を実現するとともに、その液晶装置の表示品質を向上させることにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために本発明が講じた手段は、以下の通りである。

【0010】

本発明の液晶装置は、第1の基板と、第2の基板との間に液晶層を有する液晶パネルと、前記液晶パネルに前記第2の基板側から光を照射する照明装置と、を具備し、前記第1の基板の前記液晶層側の面には実質的に透明な第1の電極を設けた液晶装置であって、前記第2の基板の前記液晶層側であって前記第1の電極に対応する位置に設けた反射層と、前記反射層の前記前記第2の基板とは反対の側に設けた実質的に透明な絶縁層と、前記絶縁層の前記反射層とは反対の側であって、前記第1の電極に対応する位置に設けた実質的に透明な第2の電極と、を有することを特徴とする。

【0011】

本発明の液晶装置によれば、第1の基板側から入射した外光は、第1の電極、液晶層及び第2の電極を通過し液晶パネルの内面に設けた反射層により反射される。反射層と液晶層との間には透明電極及び絶縁層が存在するもののこれらは第2の基板に比べてはるかに薄いため、反射型表示の二重映りや表示のにじみが発生しない。

【0012】

また、液晶層を第1及び第2の電極に印加される信号の電位差によって駆動できるため、反射層は液晶の駆動には関与しない。そのため、反射層のパターンをどのようなパターンにしても液晶層にかかる電界には影響がないので、各ドット内又は各画素内において液晶の配向方向が均一となる。したがって、配向方向の乱れに起因する表示品質の劣化を防止できる。

【0013】

また、反射層には開口部が設けられていることを特徴とする。

【0014】

照明装置から出射する光は、この開口部を通過して液晶層に届くので透過型の表示が可能となる。尚、この開口部は、その径が、 $0.01\mu\text{m}$ 以上 $20\mu\text{m}$ 以

下であることが好ましい。このようにすることで、人間が認識することが困難であり、開口部を設けたことで生じる表示品質の劣化を抑えることができ、反射型表示と透過型表示を同時に実現できる。

【0015】

また、開口部は反射面に対して、5%以上30%以下の面積比で形成することが好ましい。このようにすることで、反射型表示の明るさの低下を抑えることができるとともに、反射面の開口部から液晶層に導入される光によって透過型表示が実現できる。

【0016】

尚、開口部を設けない場合であっても、第1の電極と第2の電極との交差領域に対応しない位置、つまりは各ドットの間隙部分又は各画素の間隙部分に対応する位置に反射層を設けなければ、ここを透過する光によって透過型の表示が可能である。

【0017】

また、前記絶縁層は、前記反射層の酸化物である第1の絶縁膜を有することを特徴とする。第1の絶縁膜をこのように反射層の酸化物により形成すれば、非常に薄い絶縁層が実現する。この場合においては、反射層としてアルミニウムを用いると好ましい。アルミニウムは酸化してもその反射率を維持することができるからである。

【0018】

また、第1の絶縁膜の前記液晶層側の面には前記酸化物とは異なる絶縁物質からなる第2の絶縁膜を有することを特徴とする。このような構成とすれば、絶縁層の絶縁性を高めることができる。尚、第2の絶縁層としては、SiO₂膜や有機物質によるオーバーコート膜等を用いることができる。

【0019】

また、前記第2の電極を、前記絶縁層上に形成されたアクティブ素子に接続してもよい。アクティブ素子とは、TFT素子に代表される3端子素子又はTFD素子に代表される2端子素子を用いることができる。

【0020】

本発明の液晶装置の製造方法は、一対の基板間に液晶層を有する液晶装置の製造方法であって、一方の前記基板の一の面に反射層を形成する工程と、前記反射層の液晶層側の面に実質的に透明な絶縁層を形成する工程と、前記絶縁層の前記液晶層側の面に透明電極を形成する工程と、を具備することを特徴とする。

【0021】

また、前記絶縁層を形成する工程は、前記金属反射層を陽極酸化することによって第1の絶縁膜を形成する工程を含むことを特徴とする。

【0022】

また、前記絶縁層を形成する工程は、第1の絶縁膜上に前記第1の絶縁膜とは異なる物質からなる第2の絶縁膜を形成する工程を含むことを特徴とする。第2の絶縁膜としては SiO_2 膜や有機膜を用いることができるが、 SiO_2 膜を形成する場合にあっては、蒸着やスパッタまたはCVD法により形成し、有機膜を形成する場合にあってはスピコートなどによって形成すればよい。

【0023】

また、前記反射層に開口部を形成する工程を有することを特徴とする。

【0024】

この開口部はレジストを用いたフォトリソ工程／現像工程／剥離工程で容易に作製することができる。

【0025】

本発明の電子機器は、液晶装置をその表示部として備える電子機器であって、前記液晶装置は、第1の基板と、第2の基板との間に液晶層を有する液晶パネルと、前記液晶パネルに前記第2の基板側から光を照射する照明装置と、を具備し、前記第1の基板の前記液晶層側の面には実質的に透明な第1の電極を設けた液晶装置であって、前記第2の基板の前記液晶層側であって前記第1の電極に対応する位置に設けた反射層と、前記反射層の前記前記第2の基板とは反対の側に設けた実質的に透明な絶縁層と、前記絶縁層の前記反射層とは反対の側であって、前記第1の電極に対応する位置に設けた実質的に透明な第2の電極と、を有することを特徴とする。

【0026】

この手段によれば、視差による二重映りや表示のにじみがなく、反射型表示と透過型表示とを切り換えて表示することのできる液晶装置を用いた電子機器を実現することができる。

【0027】

【発明の実施の形態】

次に、添付図面を参照して本発明に係る実施形態について説明する。

【0028】

(第1実施形態)

図1は本発明に係る液晶装置の第1実施形態の構造を示す図であり、(a)は概略縦断面図であり、(b)は平面図である。

【0029】

この実施形態は基本的に単純マトリクス型の液晶表示装置に関するものであるが、同様の構成によりアクティブマトリクス型の装置や他のセグメント型の装置、その他の液晶装置にも適用することは可能である。

【0030】

この実施形態では、2枚の透明基板1、2の間に液晶層3が棒状のシール材4によって封止された液晶パネルが形成されている。液晶層3は、所定のツイスト角を持つネマチック液晶で構成されている。前方の透明基板1の内面上にはカラーフィルタ5が形成され、このカラーフィルタ5には、R(赤)、G(緑)、B(青)の3色の着色層が所定パターンで配列されている。カラーフィルタ5の表面上には透明な保護膜が被覆されており、この保護膜の表面上に複数のストライプ状の透明電極6がITOなどにより形成されている。透明電極6の表面上には配向膜が形成され、所定方向にラビング処理が施されている。

【0031】

一方、後方の透明基板2の内面上には、アルミニウムからなる反射層8が蒸着法により50～300nmの厚みで各ドットごとに形成されている。反射層8としてはアルミニウムを用いると好ましいがクロム等の他の金属でも代用可能である。

【0032】

反射層 8 上には反射層 8 を陽極酸化することによって Al_2O_3 からなる絶縁層 9 が形成される。陽極酸化は、サリチル酸アンモニウム 1～10 重量%とエチレングリコール 20～80 重量%とを含有する溶液を用いて化成電圧 5～250 V、電流密度 0.001～0.1 mA/cm² の条件で行えばよい。

【0033】

尚、酸化膜の膜厚は 140 nm 又はその整数倍とすると干渉による着色の発生を防止できる。

【0034】

絶縁層 9 上には、上記カーフィルタ 5 の着色層毎に形成されたストライプ状の透明電極 7 が上記透明電極 6 と交差するように複数配列されている。

【0035】

絶縁層 9 上にはストライプ状の透明電極 7 が上記透明電極 6 と交差するように複数形成されている。そして透明電極 7 及び絶縁層 9 の表面上には上記と同様の配向膜が形成される。

【0036】

尚、前方の透明基板 1 の外面上には偏光板 11 が配置され、偏光板 11 と透明基板 1 との間に位相差板 13 が配置されている。

【0037】

そして、偏光板 12 の後方には、白色光を発する蛍光管 15 a と、この蛍光管 15 a に沿った入射端面を備えた導光板 15 b とを有するバックライト 15 が配置されている。導光板 15 b は裏面全体に散乱用の粗面が形成され、或いは散乱用の印刷層が形成されたアクリル樹脂板などの透明体であり、光源である蛍光管 15 a の光を端面にて受けて、図の上面からほぼ均一な光を放出するようになっている。その他のバックライトとしては、LED（発光ダイオード）や EL（エレクトロルミネセンス）などを用いることができる。

【0038】

この実施形態では、透過型表示のときに各金属反射層 8 の間の領域 8 a から光が漏れるのを防ぐために、カラーフィルタ 5 の各着色層の間に形成された遮光部

であるブラックマトリクス層 5a が平面的にほぼ対応して設けられている。ブラックマトリクス層 5a は Cr 層を被着したり、感光性ブラック樹脂で形成する。

【0039】

反射型表示について説明する。外光は図 3 における偏光板 11、位相差板 13、カラーフィルタ 5 をそれぞれ透過し、液晶層 3 及び透明電極 7 を通過後、金属し反射層 8 によって反射され、再び透明電極 8 及び液晶層 3 を通過し、偏光板 11 から出射される。このとき、液晶層 3 への印加電圧によって明状態と暗状態、及びその中間の明るさを制御する。

【0040】

次に、透過型表示について説明する。バックライト 15 からの光は偏光板 12 及び位相差板 14 によって所定の偏光となり、反射電極 7 の開口部より透明電極 8 及び液晶層 3 に導入され、液晶層 3 を通過後、カラーフィルタ 5、位相差板 13 をそれぞれ透過する。このとき、液晶層 3 への印加電圧に応じて、偏光板 11 の透過（明状態）と吸収（暗状態）、及びその中間の明るさを制御することができる。なお、位相差板 13 および 14 については本実施形態では 1 枚としてあるが、液晶セルの着色補償、もしくは視角補償によりそれぞれの位置に複数枚位相差板を配置することも可能である。

【0041】

上述したような本実施例の構成によれば、二重映りや表示のにじみのない反射型表示と透過型表示とを切り換えて表示することのできるカラー液晶装置が実現できた。

【0042】

本実施の形態における液晶装置第 1 の実施の形態と同様に図 2 に示した構造はアクティブマトリクス型の液晶装置に応用できる。

【0043】

図 2 は、本実施の形態をアクティブマトリクス型の液晶装置に応用する場合の構成を示し、(a) は TFT 素子を利用した場合の構成を示し、(b) は TFD 素子に代表される 2 端子素子を利用した場合の構成を示す。

【0044】

図2(a)において、基板21上にはITOからなる透明電極30(画素電極)に接続されたTFT素子が設けられている。アルミニウムからなる反射層28は透明基板21上に形成した層間絶縁膜31上に形成され、反射層28上には反射層28を陽極酸化して形成した絶縁層29が設けられている。絶縁層29上にはドレイン電極27に接続された透明電極30が形成されている。尚、その他の記号は、22はゲート電極、23はゲート絶縁膜、24はi-Si層、25はn⁺-Si層、26はソース電極をそれぞれ示す。

【0045】

図2(b)においては、基板21上にはタンタルからなる第1導電層41が形成されており、第1導電層41上にはタンタルを陽極酸化して得た絶縁層42が形成されている。絶縁層42上にはクロムからなる第2導電層43bが形成されている。また、アルミニウムからなる反射層44は基板21上に形成されており、反射層44上には反射層44を陽極酸化して得た絶縁膜45が形成されている。絶縁膜45上に形成された透明電極(画素電極)46は、第2導電層43bに接続されている。

【0046】

(第2の実施の形態)

図3は本実施の形態に係る液晶装置示す図であり、(a)は概略縦断面図であり、(b)はその平面図である。

【0047】

この実施形態は基本的に単純マトリクス型の液晶表示装置に関するものであるが、同様の構成によりアクティブマトリクス型の装置や他のセグメント型の装置、その他の液晶装置にも適用することは可能である。

【0048】

この実施形態では、2枚の透明基板1, 2の間に液晶層3が棒状のシール材4によって封止された液晶パネルが形成されている。液晶層3は、所定のツイスト角を持つネマチック液晶で構成されている。前方の透明基板1の内面上にはカラーフィルタ5が形成され、このカラーフィルタ5には、R(赤)、G(緑)、B

(青)の3色の着色層が所定パターンで配列されている。カラーフィルタ5の表面上には透明な保護膜が被覆されており、この保護膜の表面上に複数のストライプ状の透明電極6がITOなどにより形成されている。透明電極6の表面上には配向膜が形成され、所定方向にラビング処理が施されている。

【0049】

一方、後方の透明基板2の内面上には、上記カラーフィルタ5の着色層毎に形成されたストライプ状の反射層8が蒸着法により50～300nmの厚みで上記透明電極6と交差するように複数配列されている。尚、反射層8としてはアルミニウムを用いている。反射層には、開口部10が設けられている。開口部は、フォトリソグラフィ工程によって反射層8と同時に設けることができる。

【0050】

アルミのエッチング方法としては、リン酸、硝酸及び酢酸の混合液を用いたウェットエッチング、塩素系のガスを用いたドライエッチング等を利用する。

【0051】

尚、開口部の総面積は反射電極の総面積に対して約10%の割合で設けてある。図4(a)～(d)に開口部の例を示す。本実施の形態においては図4(a)の形状を採用しているが、どのような形状の開口部を用いてもかまわない。

【0052】

反射層8上には反射層8を陽極酸化することによって絶縁層9が形成される。陽極酸化は、実施例1に示したのと同様の条件で行い、実施例1と同様の厚みで形成する。

【0053】

絶縁層9上には、上記カラーフィルタ5の着色層毎に形成されたストライプ状の透明電極7が上記透明電極6と交差するように複数配列されている。そして透明電極7及び絶縁層9の表面上には上記と同様の配向膜が形成される。

【0054】

尚、前方の透明基板1の外面上には偏光板11が配置され、偏光板11と透明基板1との間に位相差板13が配置されている。

【0055】

液晶パネルの後方には、透明基板 2 の背後に位相差板 14 が配置され、この位相差板 14 の背後に偏光板 12 が配置されている。そして、偏光板 12 の後方には、白色光を発する蛍光管 15a と、この蛍光管 15a に沿った入射端面を備えた導光板 15b とを有するバックライト 15 が配置されている。導光板 15b は裏面全体に散乱用の粗面が形成され、或いは散乱用の印刷層が形成されたアクリル樹脂板などの透明体であり、光源である蛍光管 15a の光を端面にて受けて、図の上面からほぼ均一な光を放出するようになっている。その他のバックライトとしては、LED（発光ダイオード）や EL（エレクトロルミネセンス）などを用いることができる。

【0056】

この実施形態では、透過型表示のときに各反射層 8 の間の領域 8a から光が漏れるのを防ぐために、カラーフィルタ 5 の各着色層の間に形成された遮光部であるブラックマトリクス層 5a が平面的にほぼ対応して設けられている。ブラックマトリクス層 5a は Cr 層を被着したり、感光性ブラック樹脂で形成する。

【0057】

反射型表示について説明する。外光は図 3 における偏光板 11、位相差板 13、カラーフィルタ 5 をそれぞれ透過し、液晶層 3 及び透明電極 7 を通過後、金属し反射層 8 によって反射され、再び透明電極 8 及び液晶層 3 を通過し、偏光板 11 から出射される。このとき、液晶層 3 への印加電圧によって明状態と暗状態、及びその中間の明るさを制御する。

【0058】

次に、透過型表示について説明する。バックライト 15 からの光は偏光板 12 及び位相差板 14 によって所定の偏光となり、反射電極 7 の開口部より透明電極 8 及び液晶層 3 に導入され、液晶層 3 を通過後、カラーフィルタ 5、位相差板 13 をそれぞれ透過する。このとき、液晶層 3 への印加電圧に応じて、偏光板 11 の透過（明状態）と吸収（暗状態）、及びその中間の明るさを制御することができる。なお、位相差板 13 および 14 については本実施形態では 1 枚としてあるが、液晶セルの着色補償、もしくは視角補償によりそれぞれの位置に複数枚位相

差板を配置することも可能である。

【0059】

上述したような本実施例の構成によれば、二重映りや表示のにじみのない反射型表示と透過型表示とを切り換えて表示することのできるカラー液晶装置が実現できた。

【0060】

本実施の形態における液晶装置第1の実施の形態と同様に図2に示した構造を採用することによりアクティブマトリクス型の液晶装置に応用できる。

【0061】

(第3実施形態)

図5は、本発明に係る液晶装置の第3実施形態の構造を示す図であり、(a)は概略縦断面図であり、(b)は平面図である。

【0062】

本実施の形態においては、絶縁層9として、金属反射層8を陽極酸化して得た酸化膜9aに加えて、スピコートにより有機物質を塗布した絶縁膜9bを形成した。尚、絶縁膜9bとしては有機絶縁膜の他、 SiO_2 膜等を蒸着してもよい。

【0063】

他の点については第2の実施の形態と同様であるので、ここではその説明は省略する。

【0064】

本実施の形態においては、絶縁層9の絶縁性を高めることができる。

【0065】

(第4実施形態)

本発明の電子機器の例を図6(a)～(c)に3つ示す。

【0066】

図6(a)は携帯電話であり、本体71の前面上方部に表示部72が設けられる。携帯電話は、屋内屋外を問わずあらゆる環境で利用される。特に自動車内で利用されることが多いが、夜間の車内は大変暗い。従って携帯電話に利用される

表示装置は、消費電力が低い反射型表示をメインに、必要に応じて補助光を利用した透過型表示ができる半透過反射型液晶装置が望ましい。本発明の液晶装置は反射型表示でも透過型表示でも従来の液晶装置より明るく、コントラスト比が高い。

【0067】

図6(b)はウォッチであり、本体73の中央に表示部74が設けられる。ウォッチ用途における重要な観点は、高級感である。本発明の液晶装置は、明るくコントラストが高いことはもちろん、光の波長による特性変化が少ないために色づきも小さい。従って、従来の液晶装置と比較して、大変に高級感ある表示が得られる。

【0068】

図6(c)は携帯情報機器であり、本体75の上側に表示部76、下側に入力部77が設けられる。また表示部の前面にはタッチ・キーを設けることが多い。通常のタッチ・キーは表面反射が多いため、表示が見づらい。従って、従来は携帯型と言えども透過型液晶装置を利用することが多かった。ところが透過型液晶装置は、常時バックライトを利用するため消費電力が大きく、電池寿命が短かった。このような場合にも本発明の液晶装置は、反射型でも半透過反射型でも表示が明るく鮮やかであるため、携帯情報機器に利用することが出来る。

【0069】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、表示の二重映りやにじみなどの発生しない液晶装置において、外光が十分に存在する場合には反射型表示として外光を取り入れて反射面により反射させることにより表示を行うことができるとともに、外光が充分にない場合にはバックライトを点灯して液晶表示を視認できるように構成することができる。

【0070】

さらには、反射層が液晶の駆動に関与しないため、反射層のパターン形状をどのようにしても液晶層にかかる電界に変化がない。そのため、表示品質の劣化を低減することができるとともに、反射層のパターン形状を自由に設計することが

可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明における液晶装置の一例を示す図であり、(a) は断面図であり、(b) は平面図を示す。

【図 2】本発明をアクティブ素子を使用した液晶装置に应用する場合の下側基板の断面図であり、(a) は TFT 基板、(b) TFTD 基板をそれぞれ示す。

【図 3】本発明の他の実施形態に係わる液晶装置を示す図であり、(a) は断面図であり、(b) は平面図を示す。

【図 4】(a) ～ (c) は反射層に設ける開口部の形状の例を示す。

【図 5】本発明の他の実施形態に係わる液晶装置を示す図であり、(a) は断面図であり、(b) は平面図を示す。

【図 6】本発明の液晶装置を搭載した電子機器の例を示す図であり、(a) は携帯電話、(b) はウォッチ、(c) は携帯情報機器を示す。

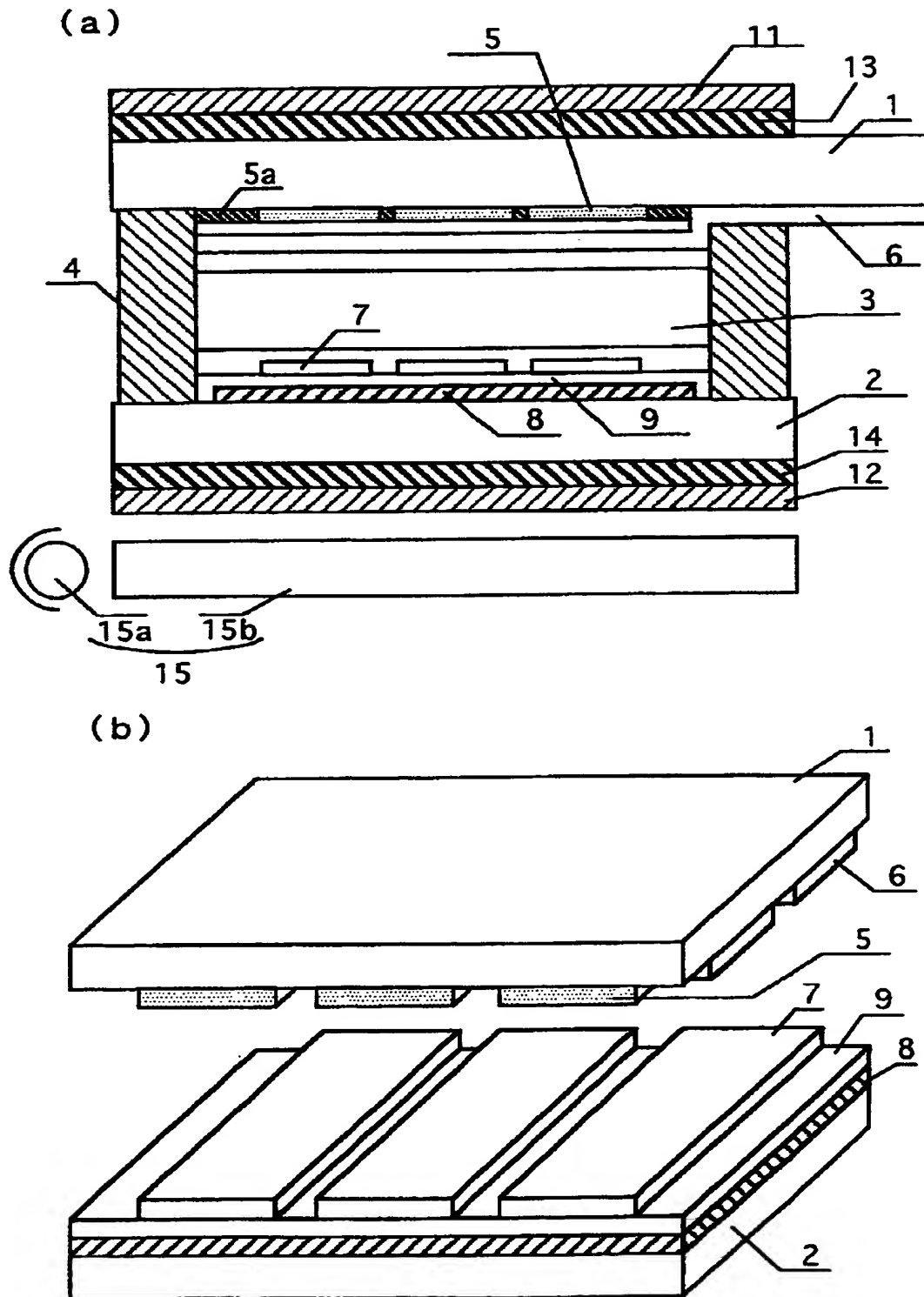
【図 7】背景技術である液晶装置を示す図であり、(a) は断面図、(b) は電界がかかっている様子を示す図である。

【符号の説明】

- 1、2・・・透明基板
- 3・・・液晶層
- 4・・・シール材
- 5・・・カラーフィルタ
- 6、7・・・透明電極
- 8・・・反射層は
- 9・・・絶縁層
- 10・・・開口部
- 15・・・バックライト

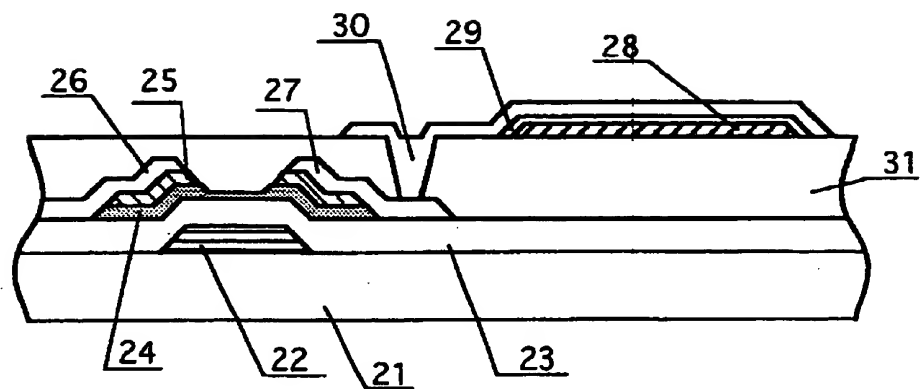
【書類名】 図面

【図 1】

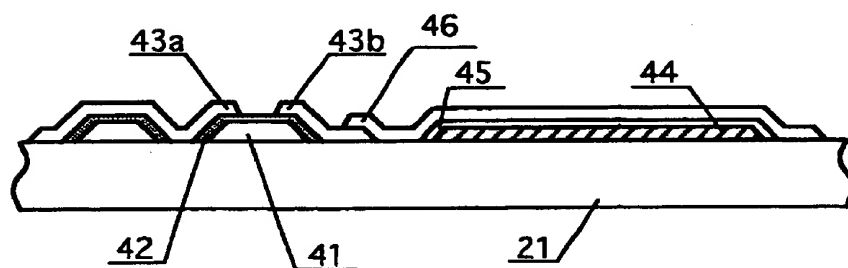


【図 2】

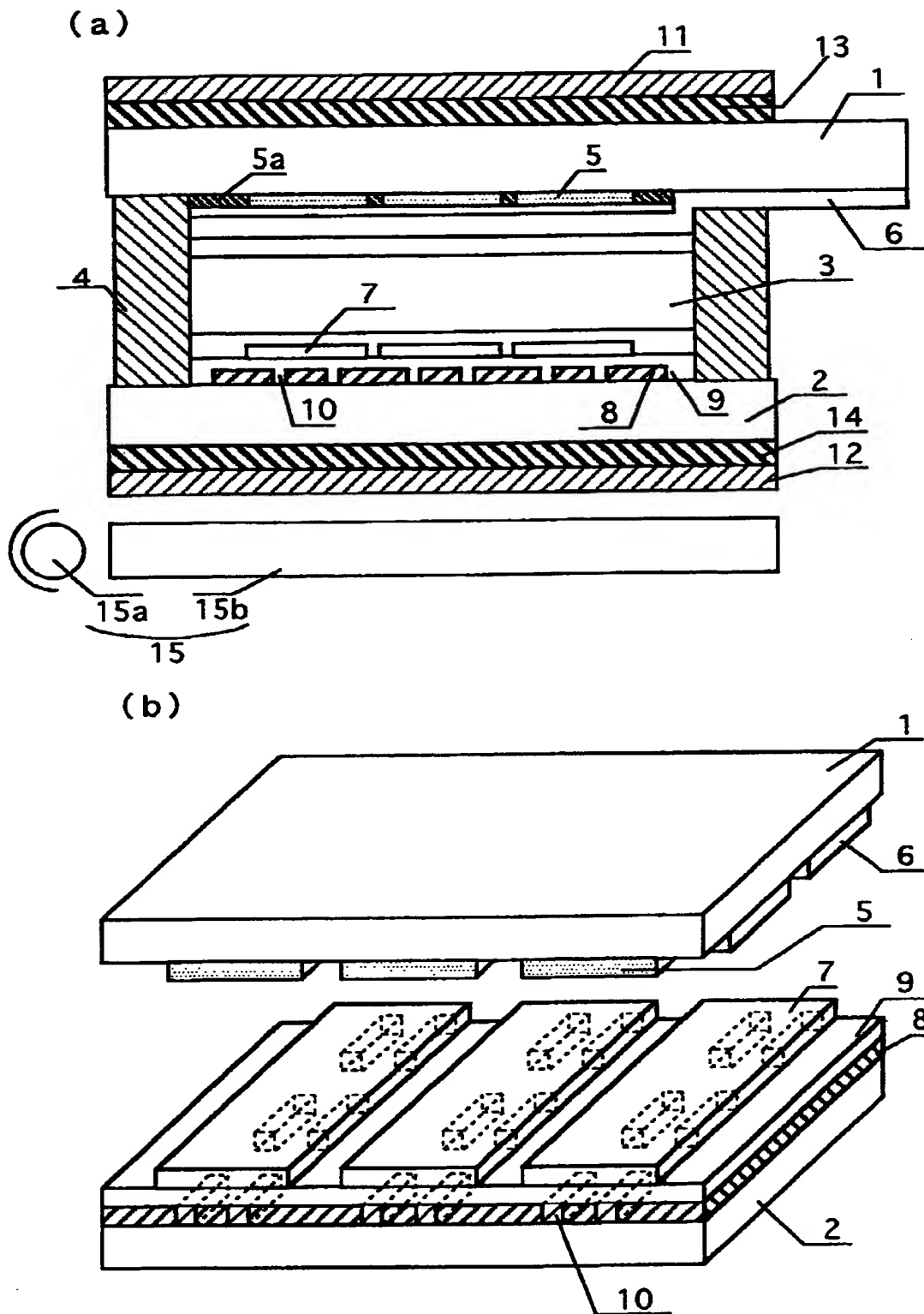
(a)



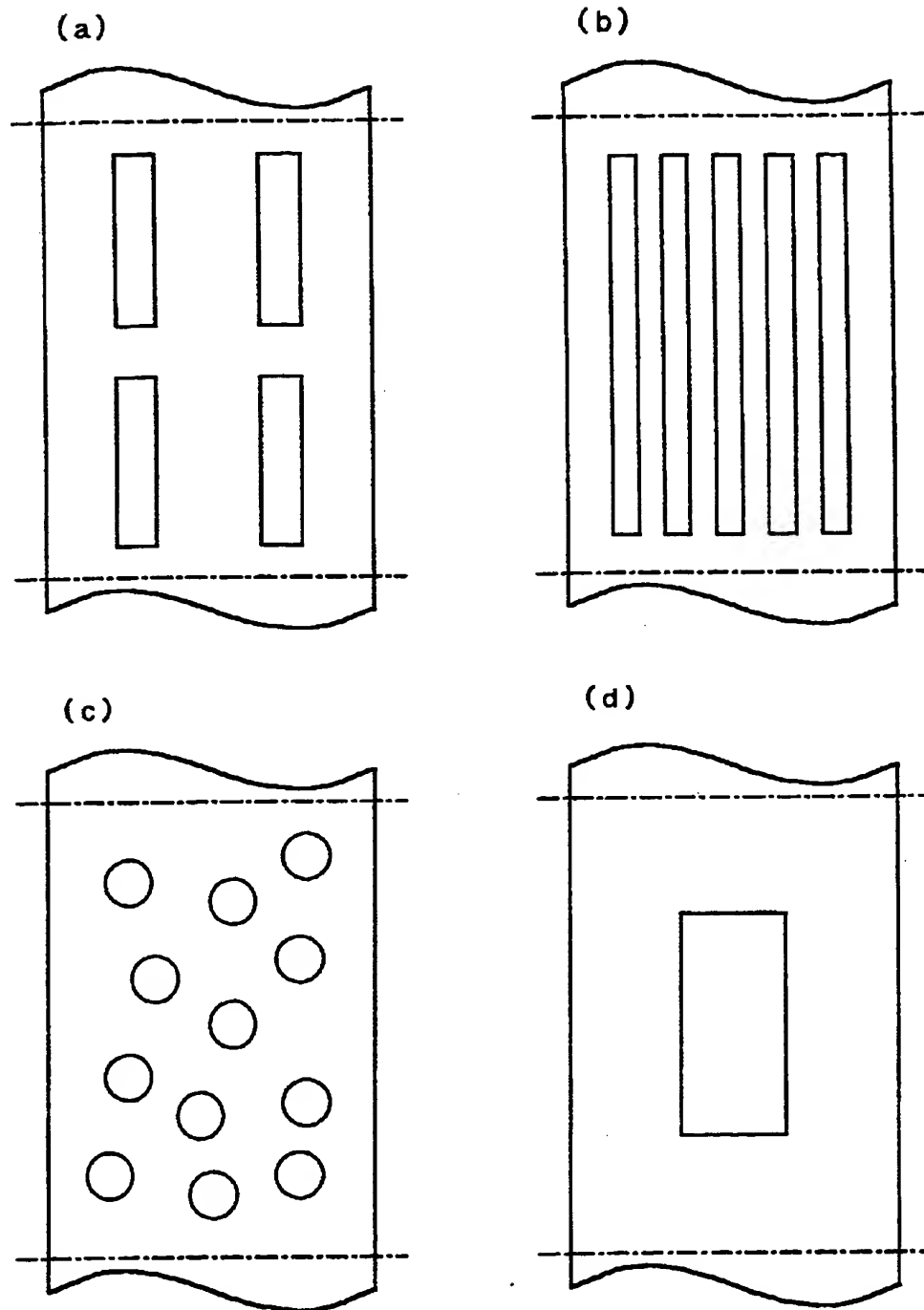
(b)



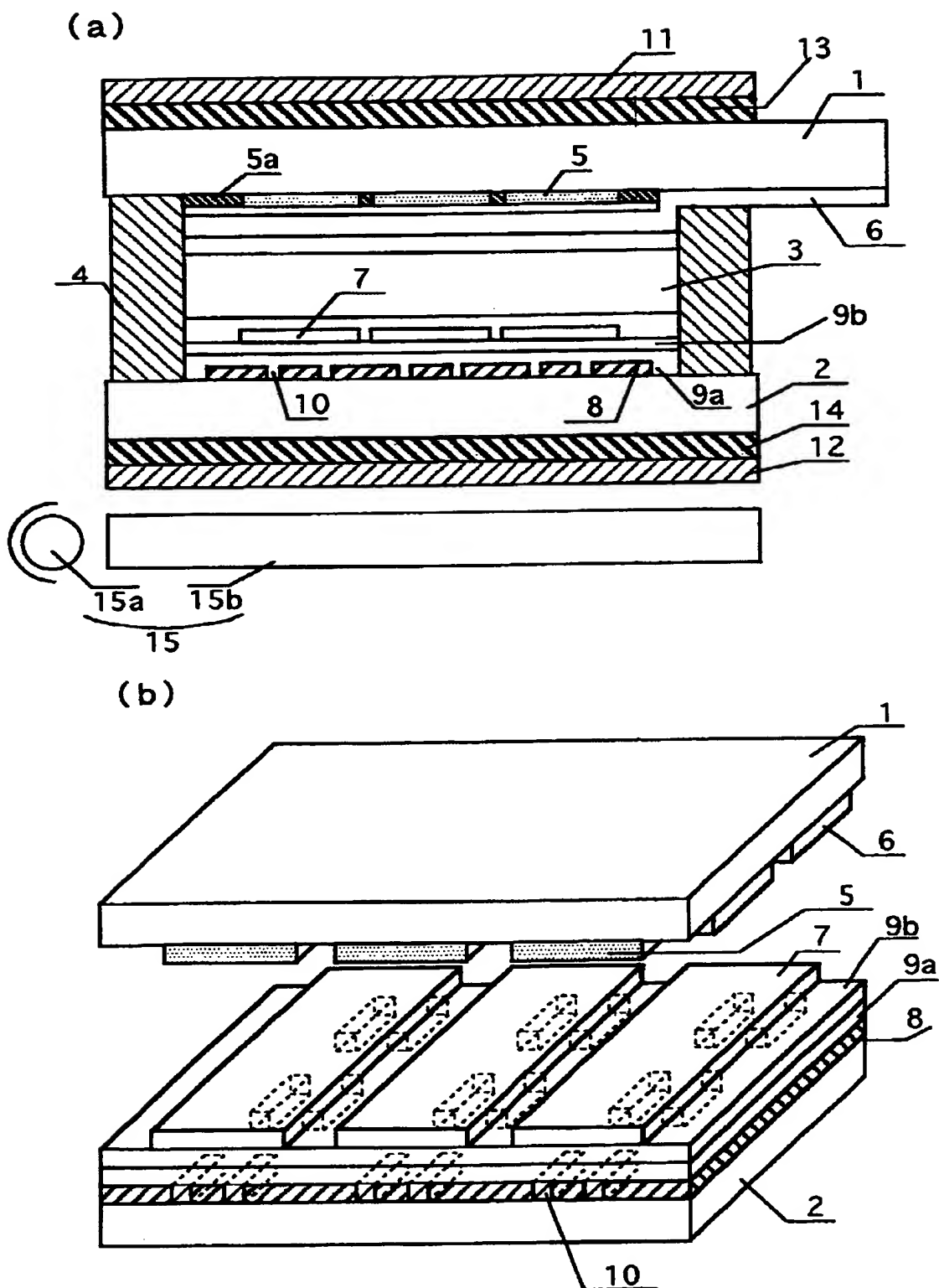
【図3】



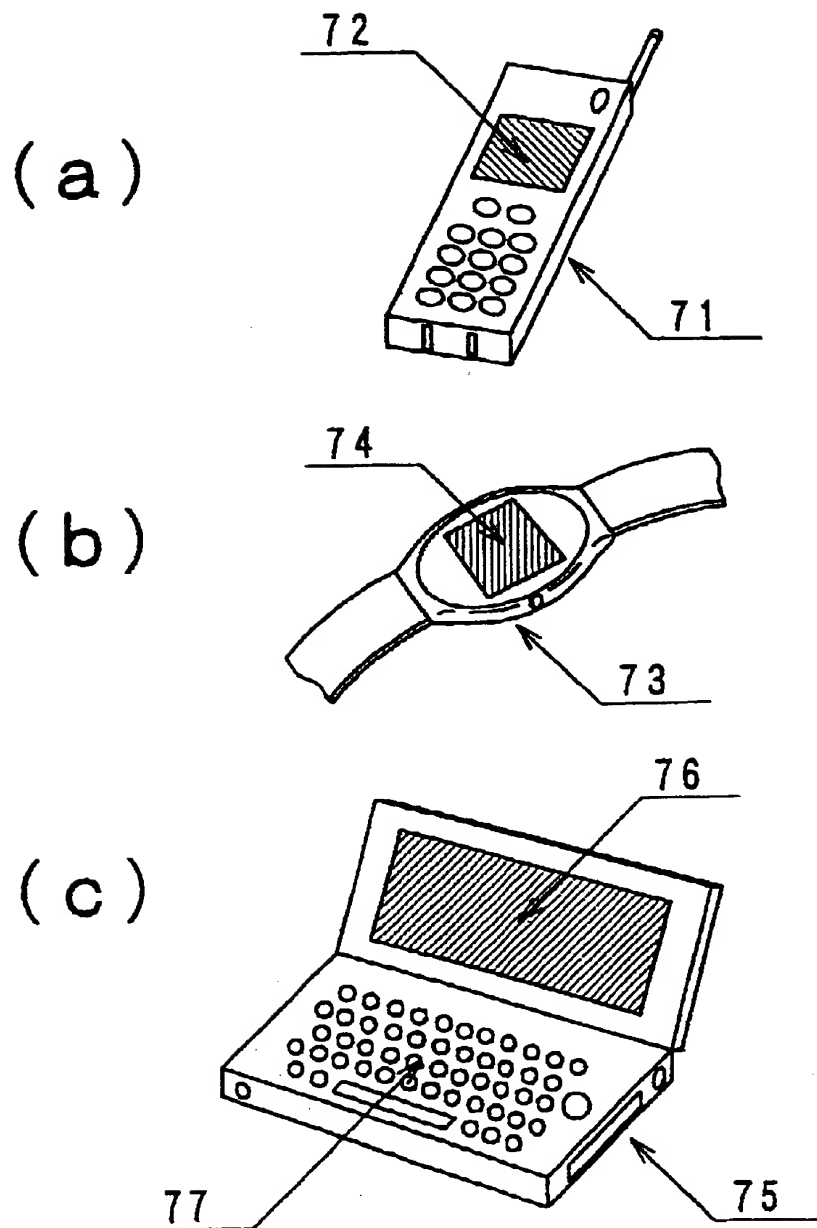
【図4】



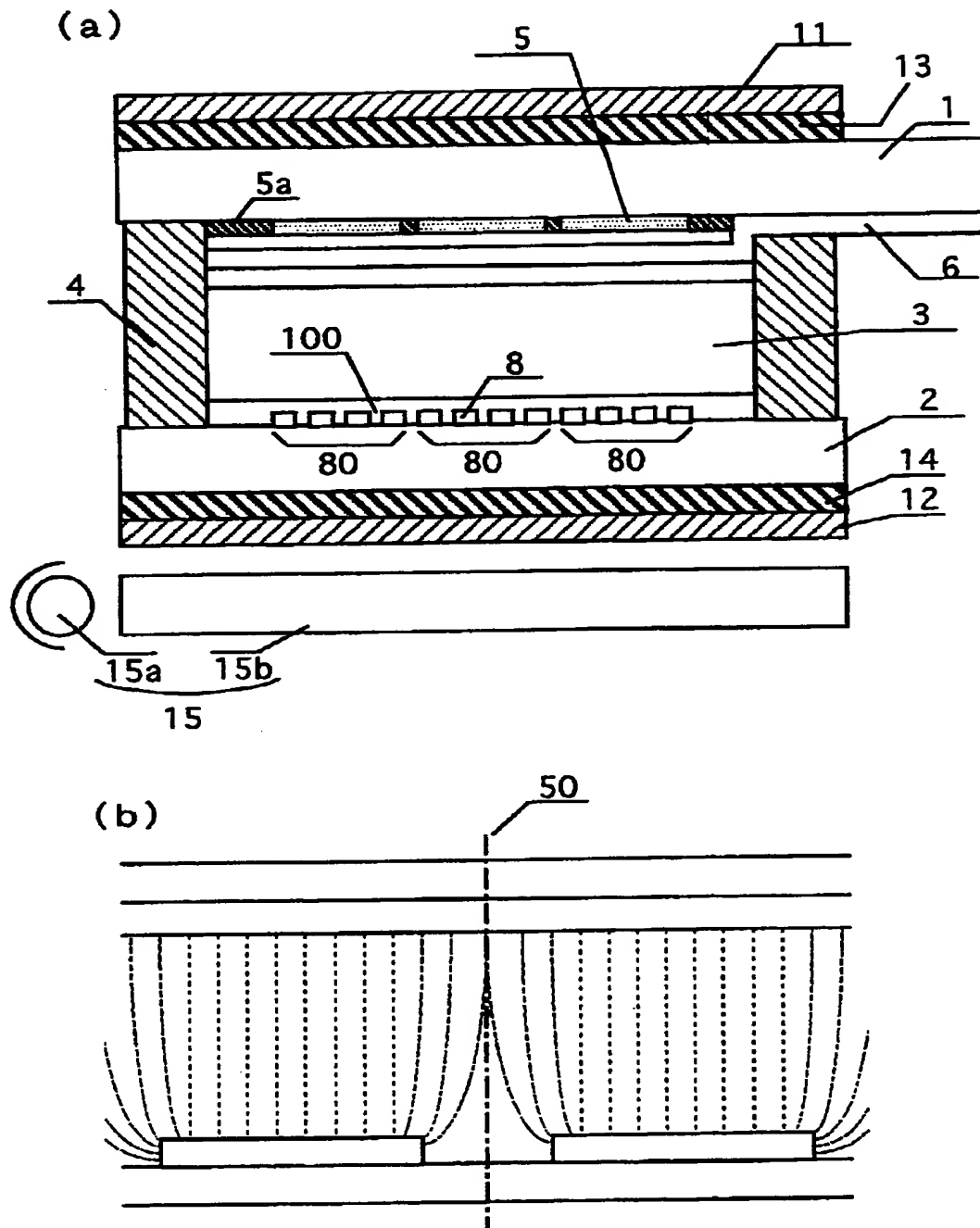
【図 5】



【図6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 反射型表示と透過型表示とを切換え可能な液晶装置において、視差による二重映りや表示のにじみなどが発生しない液晶装置を提供することにある。

【解決手段】 液晶パネルと、液晶パネルの背面から光を照射する照明装置と、を備えた液晶装置であって、下側基板 2 の液晶側の面には、反射層 8、絶縁層 9、透明電極 7 がこの順に配置される。反射層には開口部 10 が設けられる。

【選択図】 図 3

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000002369
【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号
【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100093388
【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社 知的財産部 内
【氏名又は名称】 鈴木 喜三郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100095728
【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社 知的財産部 内
【氏名又は名称】 上柳 雅誉

【選任した代理人】

【識別番号】 100107261
【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社 知的財産部 内
【氏名又は名称】 須澤 修

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日 1990年 8月20日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
氏 名 セイコーエプソン株式会社

This Page Blank (uspto)